

(19) 【発行国】 日本国特許庁 (JP)

(19) [Publication Office] Japanese Patent Office (JP)

(12) 【公報種別】 公開特許公報 (A)

(12) [Kind of Document] Japan Unexamined Patent Publication (A)

(11) 【公開番号】 特開 2000-179368 (P2000-179368A)

(11) [Publication Number of Unexamined Application (A)] Japan Unexamined Patent Publication 2000-179368(P2000-179368A)

(43) 【公開日】 平成 12 年 6 月 27 日 (2000. 6. 27)

(43) [Publication Date of Unexamined Application] 2000 June 27 day (2000.6.27)

(54) 【発明の名称】 ガソリン内燃機関の燃料供給方法

(54) [Title of Invention] FUEL SUPPLY METHOD OF GASOLINE INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(51) 【国際特許分類第 7 版】

(51) [International Patent Classification 7th Edition]

F02D 19/08

F02D 19/08

F02B 1/14

F02B 1/14

17/00

17/00

23/02

23/02

F02D 19/06

F02D 19/06

19/12

19/12

41/02 301

41/02 301

330

330

351

351

41/04 345

41/04 345

43/00 301

43/00 301

F02M 43/00

F02M 43/00

51/00

51/00

61/14 310

61/14 310

63/00

63/00

69/00

69/00

【F I】

[FI]

F02D 19/08 Z

F02D 19/08 Z

F02B 1/14

F02B 1/14

17/00 C

17/00 C

	F		F
23/02	M	23/02	M
F02D 19/06	Z	F02D 19/06	Z
19/12	Z	19/12	Z
41/02	301 A	41/02	301 A
	330 K		330 K
	351		351
41/04	345 C	41/04	345 C
	345 Z		345 Z
43/00	301 M	43/00	301 M
F02M 43/00		F02M 43/00	
51/00	A	51/00	A
61/14	310 U	61/14	310 U
63/00	P	63/00	P
69/00	320 F	69/00	320 F
【審査請求】未請求		[Request for Examination]	Examination not requested
【請求項の数】11		[Number of Claims]	11
【出願形態】OL		[Form of Application]	OL
【全頁数】11		[Number of Pages in Document]	11
(21) 【出願番号】特願平10-353434		(21) [Application Number]	Japan Patent Application He i 10 - 353434
(22) 【出願日】平成10年12月11日(1998. 12. 11)		(22) [Application Date]	1998 December 11 day (1998. 12.11)
(71) 【出願人】		(71) [Applicant]	
【識別番号】000003997		[Applicant Code]	000003997
【氏名又は名称】日産自動車株式会社		[Name]	NISSAN MOTOR CO. LTD. (DB 69-054-2212)
【住所又は居所】神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地		[Address]	Kanagawa Prefecture Yokohama City Kanagawa-ku Takara-cho second area
(72) 【発明者】		(72) [Inventor]	
【氏名】平谷 康治		[Name]	Hiratani Yasuharu
【住所又は居所】神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内		[Address]	Inside of Kanagawa Prefecture Yokohama City Kanagawa-ku Takara-cho second area Nissan Motor Co. Ltd. (DB 69-054-2212)

(72) 【発明者】

【氏名】 谷山 剛

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内

(72) 【発明者】

【氏名】 荒井 孝之

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内

(72) 【発明者】

【氏名】 飯山 明裕

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内

(74) 【代理人】

【識別番号】 100083806

【弁理士】

【氏名又は名称】 三好 秀和 (外8名)

【テーマコード(参考)】 3G0233G0663G0843G0923G301

【Fターム(参考)】 3G023 AA06 AA18 AB05 AC02 AC05 AC08 AD03 AD09 AG01 3G066 AA02 AA05 AA07 AB02 AB06 AD10 AD12 BA01 BA22 BA61 CC11 CC12 CC20 CC21 CC48 CD26 DB08 DB09 3G084 AA01 AA05 BA11 BA13 BA14 CA03 CA04 DA11 FA00 FA18 FA39 3G092 AA00 AA05 AA06 AA09 AB02 AB12 BB06 BB20 DE02S DE03S EA11 FA00 FA04 FA16 FA50 GA05 GA06 HB02X HB02Z HB05X HB05Z HB07Z 3G301 HA01 HA04 HA16 HA24 JA04 JA2

(57) 【要約】

【課題】 機関運転条件に合わせて供給燃料のオクタン価を最適に変換制御できて、全運転域で圧縮自己着火燃焼の安定化を図る。

【解決手段】 低負荷運転では吸気ポート燃料噴射弁7から着火性の良い低オクタン価の燃料のみを供給するため燃焼の安定化を確保でき、中・高負荷運転では該低オクタン価燃料の供給量を一定に保持させる一方、筒内燃料噴射弁10から噴射させる耐ノック性の良い高オクタン価燃料の供給量を増大して負荷が高まるほど全燃料供給量のうち高オクタン価燃料の占める割合を大きくするためノッキング発生を抑制でき、全運転域で安定した圧縮自己着火燃焼を行わせることができる。

(72) [Inventor]

[Name] Taniyama hardness

[Address] Inside of Kanagawa Prefecture Yokohama City Kanagawa-ku Takara-cho second area Nissan Motor Co. Ltd. (DB 69-054-2212)

(72) [Inventor]

[Name] Arai Takayuki

[Address] Inside of Kanagawa Prefecture Yokohama City Kanagawa-ku Takara-cho second area Nissan Motor Co. Ltd. (DB 69-054-2212)

(72) [Inventor]

[Name] Iiyama Akihiro

[Address] Inside of Kanagawa Prefecture Yokohama City Kanagawa-ku Takara-cho second area Nissan Motor Co. Ltd. (DB 69-054-2212)

(74) [Attorney(s) Representing All Applicants]

[Applicant Code] 100083806

[Patent Attorney]

[Name] MIYOSHI HIDEKAZU (OUTSIDE 8 PERSONS)

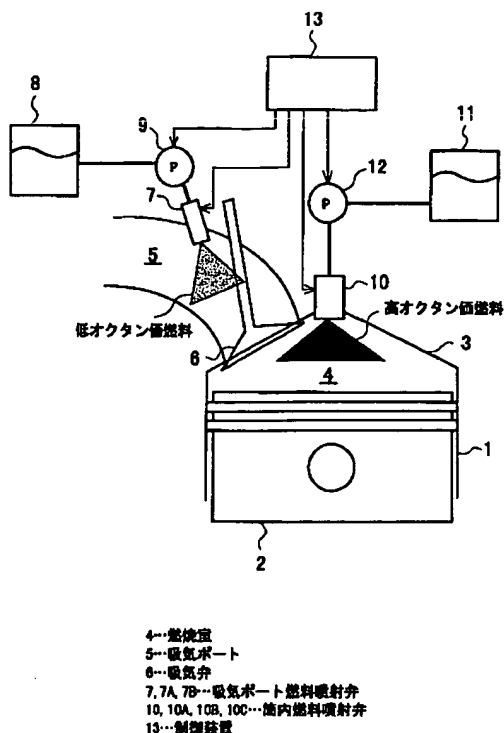
[Theme Code (Reference)] 3G0233G0663G0843G0923G301

(57) [Abstract]

[Problem] Adjusting to organization operating condition, variable being able to control octane number of the supplied fuel in optimum, it assures stabilization of compression self ignition combustion with all operating range.

[Means of Solution] In order with low load operation to supply only fuel of low octane number where the flammability is good from intake port fuel injection valve 7, be able to guarantee the stabilization of combustion, Although with medium * high load operation supplied amount of said low octane number fuel is kept uniformly increasing supplied amount of high octane fuel where knock resistance which the spray is done is good from fuel injection valve 10 inside tube, in order to enlarge ratio which inside high

octane fuel of extent all fuel supply quantities where load increases occupies be able to control knocking occurrence, it is possible to do compression self ignition combustion which it stabilizes with all operating range.



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 燃焼室に供給された燃料を圧縮自己着火して燃焼させるようにしたガソリン内燃機関において、低オクタン価と高オクタン価の複数種類の燃料を個別に供給する少くとも 1 つの燃料噴射弁と、該燃料噴射弁に制御信号を出力する制御装置とを備え、該制御装置により機関の運転状態に応じて、低負荷運転では全燃料供給量のうち低オクタン価の燃料の占める割合を大きくする一方、高負荷運転では高オクタン価の燃料の供給量を増大して負荷が高まるほど全燃料供給量のうち高オクタン価の燃料の占める割合を大きくさせて、燃料のオクタン価を可変制御するようにしたことを特徴とするガソリン内燃機関の燃料供給方法。

【請求項 2】 オクタン価の異なる複数種類の燃料のうち、低オクタン価の燃料を燃焼室の周辺又は全体に漂うように供給し、高オクタン価の燃料を燃焼室の中心付近に漂うように供給するようにしたことを特徴とする請求項 1 に記載のガソリン内燃

[Claim(s)]

[Claim 1] Compressed self ignition doing fuel which is supplied to combustion chamber, in gasoline internal combustion engine which it tries to burn putting. Supplies fuel of multiple kinds of low octane number and high octane individually at least fuel injection valve of one which, controller which outputs control signal to said fuel injection valve to have, With said controller in operating condition of organization responding. Although with low load operation ratio which fuel of inside low octane number of all fuel supply quantities occupies is enlarged with high load operation increasing supplied amount of fuel of high octane, enlarging ratio which fuel of inside high octane of extent all fuel supply quantities where load increases occupies, variable octane number of the fuel fuel supply method of gasoline internal combustion engine which designates that it tries to control as feature.

[Claim 2] Fuel supply method of gasoline internal combustion engine which is stated in Claim 1 which designates that among fuel of multiple kinds where octane number differs, in order to drift to periphery or

機関の燃料供給方法。

【請求項3】 1つの吸気ポート燃料噴射弁と、1つの筒内燃料噴射弁とを備え、吸気ポート燃料噴射弁から低オクタン価の燃料を吸気ポートに供給し、筒内燃料噴射弁から高オクタン価の燃料を燃焼室に供給するようにしたことを特徴とする請求項1、2に記載のガソリン内燃機関の燃料供給方法。

【請求項4】 吸気ポート燃料噴射弁から吸気弁が閉じている時期に低オクタン価の燃料を吸気ポートに供給し、筒内燃料噴射弁から圧縮行程中に高オクタン価の燃料を燃焼室に供給するようにしたことを特徴とする請求項3に記載のガソリン内燃機関の燃料供給方法。

【請求項5】 2つの筒内燃料噴射弁を備え、一方の筒内燃料噴射弁より低オクタン価の燃料を燃焼室に供給し、他方の筒内燃料噴射弁より高オクタン価の燃料を燃焼室に供給するようにしたことを特徴とする請求項1、2に記載のガソリン内燃機関の燃料供給方法。

【請求項6】 一方の筒内燃料噴射弁より吸気行程中に低オクタン価の燃料を燃焼室に供給し、他方の筒内燃料噴射弁より圧縮行程中に高オクタン価の燃料を燃焼室に供給するようにしたことを特徴とする請求項5に記載のガソリン内燃機関の燃料供給方法。

【請求項7】 2つの吸気ポート燃料噴射弁を備え、一方の吸気ポート燃料噴射弁より低オクタン価の燃料を吸気ポートに供給し、他方の吸気ポート燃料噴射弁より高オクタン価の燃料を吸気ポートに供給するようにしたことを特徴とする請求項1、2に記載のガソリン内燃機関の燃料供給方法。

【請求項8】 一方の吸気ポート燃料噴射弁より吸気弁が閉じている時期に低オクタン価の燃料を吸気ポートに供給し、他方の吸気ポート燃料噴射弁より吸気行程中に高オクタン価の燃料を吸気ポートの燃焼室中心側に向けて供給するようにしたことを特徴とする請求項7に記載のガソリン内燃機関の燃料供給方法。

entirety of combustion chamber, in order to drift to the center vicinity of combustion chamber, it tries to supply fuel of low octane number, to supply fuel of high octane as feature.

[Claim 3] Fuel supply method of gasoline internal combustion engine which is stated in Claim 1, 2 which designates that fuel of high octane it tries to have with intake port fuel injection valve of the one, and fuel injection valve inside tube of one to supply fuel of low octane number to intake port from intake port fuel injection valve, to supply to combustion chamber from the fuel injection valve inside tube as feature.

[Claim 4] Fuel supply method of gasoline internal combustion engine which is stated in Claim 3 which designates that from fuel injection valve inside tube fuel of high octane it tries to supply fuel of low octane number to intake port in time which the intake valve has closed from intake port fuel injection valve, to supply to combustion chamber in compression distance as feature.

[Claim 5] Fuel supply method of gasoline internal combustion engine which is stated in Claim 1, 2 which designates that from fuel injection valve inside tube of other fuel of the high octane it tries to have fuel injection valve inside 2 tube, to supply the fuel of low octane number to combustion chamber from fuel injection valve inside on one hand tube, to supply to combustion chamber as feature.

[Claim 6] Fuel supply method of gasoline internal combustion engine which is stated in Claim 5 which designates that from fuel injection valve inside tube of one side from fuel injection valve inside the tube of other fuel of high octane it tries to supply the fuel of low octane number to combustion chamber in air intake distance, to supply to combustion chamber in compression distance as feature.

[Claim 7] Fuel supply method of gasoline internal combustion engine which is stated in Claim 1, 2 which designates that from intake port fuel injection valve of other fuel of high octane it tries to have 2 intake port fuel injection valve, to supply fuel of low octane number to intake port from the one hand intake port fuel injection valve, to supply to intake port as feature.

[Claim 8] Fuel supply method of gasoline internal combustion engine which is stated in Claim 7 which designates that from intake port fuel injection valve of one side from intake port fuel injection valve of other in their intake distance it tries to supply fuel of low octane number to intake port in the time which intake valve has closed to supply fuel of high octane destined for combustion chamber center side of intake port, as feature.

【請求項 9】 低オクタン価の燃料と高オクタン価の燃料とが供給される複数のノズル噴口を有する 1 つの筒内燃料噴射弁を備え、該筒内燃料噴射弁により高オクタン価の燃料噴霧を低オクタン価の燃料噴霧で包み込むように噴射して、燃料を燃焼室に供給するようにしたことを特徴とする請求項 1、2 に記載のガソリン内燃機関の燃料供給方法。

【請求項 10】 1 つの筒内燃料噴射弁から噴射供給される高オクタン価の燃料と低オクタン価の燃料の供給割合を、各燃料の燃圧を変えることにより変化させるようにしたことを特徴とする請求項 9 に記載のガソリン内燃機関の燃料供給方法。

【請求項 11】 燃料噴射弁から噴射供給される低オクタン価の燃料は高めオクタン価の燃料と低めオクタン価の燃料の複数種類が用意され、低負荷域の低負荷側では低めオクタン価の燃料が供給され、低負荷域の高負荷側では高めオクタン価の燃料が供給されるように、複数種類の低オクタン価の燃料を低負荷域で負荷条件に応じて供給切換えするようにしたことを特徴とする請求項 1～10 の何れかに記載のガソリン内燃機関の燃料供給方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はガソリン内燃機関、とりわけ、燃焼室に供給された燃料を圧縮行程でピストンによる圧縮のみで高温化させて自己着火燃焼させるようにした、高圧縮比のガソリン内燃機関における燃料供給方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 ガソリン燃料を圧縮自己着火燃焼させる内燃機関では、単一オクタン価の燃料を用いていたのでは燃料の耐ノック性と着火性とが相剋するため、機関運転領域の高負荷側でのノッキング発生と低負荷側での燃焼の不安定化の何れかが犠牲とされて運転領域が限られてしまう。

【0003】 そこで、機関の高負荷側では耐ノック性の良い高

[Claim 9] In order fuel injection valve inside tube, of one which possesses the nozzle spray orifice of multiple where fuel of low octane number and fuel of the high octane are supplied to have to wrap fuel spraying of high octane with the fuel spraying of low octane number with fuel injection valve inside said tube, spray doing, fuel supply method of gasoline internal combustion engine which it states in Claim 1, 2 which designates that it tries to supply fuel to combustion chamber as feature.

[Claim 10] Fuel supply method of gasoline internal combustion engine which is stated in Claim 9 which designates that it tries to change from fuel injection valve inside tube of one the spray fuel of high octane which is supplied and feed proportion of the fuel of low octane number, by changing burning pressure of each fuel as feature.

[Claim 11] Spray it raises fuel of low octane number which is supplied from the fuel injection valve and fuel of octane number and multiple kinds of fuel of low octane number are prepared, Way on low load side of low load limits fuel of low octane number is supplied, on high load side of low load limits raises and fuel of the octane number is supplied, fuel of low octane number of multiple kinds in low load limits according to load condition supply fuel supply method of gasoline internal combustion engine which is stated in either of Claim 1 to 10 which designates that to change it tries as feature.

[Description of the Invention]

[0001]

[Technological Field of Invention] It regards fuel supply method which this invention tried to burn gasoline internal combustion engine, the temperature rise doing fuel which especially, is supplied to combustion chamber with only compression with piston with compression distance, self ignition, the gasoline internal combustion engine of high compression ratio in.

[0002]

[Prior Art] Gasoline fuel compressed self ignition with internal combustion engine which burns, in order with using fuel of single octane number knock resistance and flammability of fuel phase 烈, knocking occurrence on high load side of organization operating region and either of the destabilization of combustion on low load side operating region is limited as the sacrifice.

[0003] Then, on high load side of organization fuel of

オクタン価の燃料を供給し、機関の低負荷側では着火性の良い低オクタン価の燃料を供給することによって、高負荷運転時のノッキング発生抑制と低負荷運転時の燃焼安定性の確保とを両立させることが考えられる。

【0004】また、このようなオクタン価の異なる複数種類の燃料を供給する手段の一つとして、例えば特開平9-68061号公報に示されているような異種燃料の予混合供給方法の採用が考えられる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】広い運転領域において安定したガソリン自己着火燃焼を実現させるためには、様々な変化する運転条件に応じて燃焼室の燃料のオクタン価を最適にする必要があるが、前述のような異種燃料の予混合供給方法を採用して、高オクタン価の燃料と低オクタン価の燃料とを機関の運転状態に応じて燃料混合割合を可変制御するようにしたとしても、燃焼室の供給燃料のオクタン価を運転状態に合わせて直接的に可変制御できないため、運転条件の変化に対するレスポンスが悪く全運転域で安定したガソリン自己着火燃焼を実現することはできない。

【0006】そこで、本発明は機関運転状態に応じて速かに燃焼室の供給燃料のオクタン価を最適に可変制御することができ、広い運転領域で常に安定した圧縮自己着火燃焼を行わせることができるガソリン内燃機関の燃料供給方法を提供するものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明にあつては、燃焼室に供給された燃料を圧縮自己着火して燃焼させるようにしたガソリン内燃機関において、低オクタン価と高オクタン価の複数種類の燃料を個別に供給する少くとも1つの燃料噴射弁と、該燃料噴射弁に制御信号を出力する制御装置とを備え、該制御装置により機関の運転状態に応じて、低負荷運転では全燃料供給量のうち低オクタン価の燃料の占める割合を大きくさせる一方、高負荷運転では高オクタン価の燃料の供給量を増大して負荷が高まるほど全燃料供給量のうち高オクタン価の燃料の占める割合を大きくさせて、燃料のオクタン価を可変制御するようにしたことを特徴としている。

high octane where the knock resistance is good is supplied, what control of knocking occurrence at the time of high load operation and guaranty of combustion stability at time of the low load operation both achievements is done is thought on low load side of organization by supplying fuel of low octane number where flammability is good.

[0004] In addition, you can think adoption of premixing method of supplying of the kind of different kind fuel which is shown in for example Japan Unexamined Patent Publication Hei 9 - 68061 disclosure as one of means which supplies fuel of multiple kinds where this kind of octane number differs.

[0005]

[Problems to be Solved by the Invention] In order to actualize gasoline self ignition combustion which is stabilized in the wide operating region, It is necessary to designate octane number of fuel of combustion chamber as the optimum value according to operating condition which changes variously but, Adopting premixing method of supplying of different kind fuel an aforementioned way, Assuming that fuel of high octane and fuel of low octane number the variable it tried to control fuel mixture fraction according to operating condition of the organization, in combination with octane number of supplied fuel of combustion chamber to the operating condition, because variable it cannot control directly, it is not possible to actualize gasoline self ignition combustion which response for the change of operating condition stabilizes badly with all operating range.

[0006] Then, as for this invention rapidly octane number of supplied fuel of combustion chamber the variable it being possible in optimum according to organization operating condition to control, it is something which offers fuel supply method of gasoline internal combustion engine which can do compression self ignition combustion which always it stabilizes with the wide operating region.

[0007]

[Means to Solve the Problems] There being invention of Claim 1, Compressed self ignition doing fuel which is supplied to combustion chamber, in gasoline internal combustion engine which it tries to burn putting, Supplies fuel of multiple kinds of low octane number and high octane individually at least fuel injection valve of one which, controller which outputs control signal to said fuel injection valve to have, With said controller in operating condition of organization responding, Although with low load operation ratio which fuel of inside low octane number of all fuel supply quantities occupies is enlarged with high load operation increasing supplied

【0008】請求項2の発明にあつては、請求項1に記載のオクタン価の異なる複数種類の燃料のうち、低オクタン価の燃料を燃焼室の周辺又は全体に漂うように供給し、高オクタン価の燃料を燃焼室の中心付近に漂うように供給するようにしたことを特徴としている。

【0009】請求項3の発明にあつては、請求項1、2に記載のガソリン内燃機関が、1つの吸気ポート燃料噴射弁と、1つの筒内燃料噴射弁とを備え、吸気ポート燃料噴射弁から低オクタン価の燃料を吸気ポートに供給し、筒内燃料噴射弁から高オクタン価の燃料を燃焼室に供給するようにしたことを特徴としている。

【0010】請求項4の発明にあつては、請求項3に記載の吸気ポート燃料噴射弁から吸気弁が閉じている時期に低オクタン価の燃料を吸気ポートに供給し、筒内燃料噴射弁から圧縮行程中に高オクタン価の燃料を燃焼室に供給するようにしたことを特徴としている。

【0011】請求項5の発明にあつては、請求項1、2に記載のガソリン内燃機関が、2つの筒内燃料噴射弁を備え、一方の筒内燃料噴射弁より低オクタン価の燃料を燃焼室に供給し、他方の筒内燃料噴射弁より高オクタン価の燃料を燃焼室に供給するようにしたことを特徴としている。

【0012】請求項6の発明にあつては、請求項5に記載の一方の筒内燃料噴射弁より吸気行程中に低オクタン価の燃料を燃焼室に供給し、他方の筒内燃料噴射弁より圧縮行程中に高オクタン価の燃料を燃焼室に供給するようにしたことを特徴としている。

【0013】請求項7の発明にあつては、請求項1、2に記載のガソリン内燃機関が2つの吸気ポート燃料噴射弁を備え、一方の吸気ポート燃料噴射弁より低オクタン価の燃料を吸気ポートに供給し、他方の吸気ポート燃料噴射弁より高オクタン価の燃料を吸気ポートに供給するようにしたことを特徴としている。

【0014】請求項8の発明にあつては、請求項7に記載の一方の吸気ポート燃料噴射弁より吸気弁が閉じている時期に低オ

amount of fuel of high octane, enlarging ratio which fuel of inside high octane of extent all fuel supply quantities where load increases occupies, variable octane number of the fuel it designates that it tries to control as feature.

[0008] There being invention of Claim 2, among fuel of multiple kinds where the octane number which it states in Claim 1 differs, in order to drift to the periphery or entirety of combustion chamber, it supplies fuel of the low octane number, it designates that in order to drift to center vicinity of combustion chamber, it tries to supply fuel of high octane as feature.

[0009] There being invention of Claim 3, gasoline internal combustion engine which it states in the Claim 1, 2, has with intake port fuel injection valve of one, and fuel injection valve inside tube of one supplies fuel of low octane number to intake port from the intake port fuel injection valve, designates that it tries to supply fuel of high octane to the combustion chamber from fuel injection valve inside tube as feature.

[0010] There being invention of Claim 4, it supplies fuel of low octane number to intake port in time which intake valve has closed from intake port fuel injection valve which it states in Claim 3, it designates that from fuel injection valve inside the tube it tries to supply fuel of high octane to combustion chamber in the compression distance as feature.

[0011] There being invention of Claim 5, gasoline internal combustion engine which it states in the Claim 1, 2, has fuel injection valve inside 2 tube, supplies fuel of the low octane number to combustion chamber from fuel injection valve inside on one hand tube, from the fuel injection valve inside tube of other designates that it tries to supply fuel of high octane to combustion chamber as feature.

[0012] There being invention of Claim 6, it stated in Claim 5 from the fuel injection valve inside on one hand tube in air intake distance to supply fuel of the low octane number to combustion chamber, from fuel injection valve inside tube of other it designates that it tries to supply fuel of high octane to combustion chamber in compression distance as feature.

[0013] There being invention of Claim 7, gasoline internal combustion engine which it states in the Claim 1, 2 has 2 intake port fuel injection valve, supplies fuel of low octane number to intake port from the on one hand intake port fuel injection valve, designates that it tries to supply fuel of the high octane to intake port as feature from intake port fuel injection valve of other.

[0014] There being invention of Claim 8, it stated in Claim 7 from one hand intake port fuel injection

クタン価の燃料を吸気ポートに供給し、他方の吸気ポート燃料噴射弁より吸気行程中に高オクタン価の燃料を吸気ポートの燃焼室中心側に向けて供給するようにしたことを特徴としている。

【0015】請求項9の発明にあつては、請求項1、2に記載のガソリン内燃機関が、低オクタン価の燃料と高オクタン価の燃料とが供給される複数のノズル噴口を有する1つの筒内燃料噴射弁を備え、該筒内燃料噴射弁により高オクタン価の燃料噴霧を低オクタン価の燃料噴霧で包み込むように噴射して、燃料を燃焼室に供給するようにしたことを特徴としている。

【0016】請求項10の発明にあつては、請求項9に記載の1つの筒内燃料噴射弁から噴射供給される高オクタン価の燃料と低オクタン価の燃料の供給割合を、各燃料の燃圧を変えることにより変化させるようにしたことを特徴としている。

【0017】請求項11の発明にあつては、請求項1～10に記載の燃料噴射弁から噴射供給される低オクタン価の燃料は、高めオクタン価の燃料と低めオクタン価の燃料の複数種類が用意され、低負荷域の低負荷側では低めオクタン価の燃料が供給され、低負荷域の高負荷側では高めオクタン価の燃料が供給されるように、複数種類の低オクタン価の燃料を低負荷域で負荷条件に応じて供給切換えするようにしたことを特徴としている。

【0018】

【発明の効果】請求項1に記載の発明によれば、燃料噴射弁から低オクタン価の燃料と高オクタン価の燃料とが個別に噴射供給されて、低負荷運転時には全燃料供給量のうち着火性の良い低オクタン価の燃料の占める割合が大きくなるため、低負荷域での圧縮自己着火性が良好となって燃焼を安定化させることができる一方、高負荷運転時は負荷が高まるほど筒内温度が上昇してノッキング発生頻度が高まるが、この高負荷運転時には耐ノッキングの良い高オクタン価の燃料の供給量を増大して負荷が高まるほど全燃料供給量のうち高オクタン価の燃料の占める割合を大きくさせるため、高負荷域でのノッキング発生を抑制することができる。

【0019】しかも、このように燃焼室に個別に噴射供給され

valve in time which intake valve has closed to supply the fuel of low octane number to intake port, from intake port fuel injection valve of other it designates that it tries to supply fuel of high octane destined for the combustion chamber center side of intake port as feature in air intake distance.

[0015] There being invention of Claim 9, In order for gasoline internal combustion engine which is stated in Claim 1, 2, fuel injection valve inside the tube, of one which possesses nozzle spray orifice of multiple where the fuel of low octane number and fuel of high octane are supplied to have to wrap fuel spraying of high octane with fuel spraying of low octane number with the fuel injection valve inside said tube, spray doing, it designates that it tries to supply fuel to combustion chamber as feature.

[0016] There being invention of Claim 10, it designates that it tries to change from fuel injection valve inside tube of one which it states in the Claim 9 spray fuel of high octane which is supplied and the feed proportion of fuel of low octane number, by changing burning pressure of each fuel as feature.

[0017] There being invention of Claim 11, From fuel injection valve which is stated in Claim 1 to 10 spray is supplied as for fuel of low octane number which, fuel of raising octane number and multiple kinds of fuel of low octane number are prepared, on low load side of low load limits fuel of low octane number is supplied, on high load side of low load limits raises and in order for fuel of octane number to be supplied, fuel of low octane number of the multiple kinds supply designates that it tries to change as feature in low load limits according to load condition.

[0018]

[Effects of the Invention] In invention which is stated in Claim 1 we depend, fuel of low octane number and fuel of high octane spray being supplied individually from fuel injection valve, Ratio which fuel of low octane number where inside flammability of all the fuel supply quantities is good occupies is enlarged at time of the low load operation for sake of, Compressed self flammability in low load limits becoming satisfactory, combustion it can be stabilized on one hand, At time of high load operation extent tube internal temperature where load increases rising, knocking frequency of occurrence increases, but increasing supplied amount of the fuel of high octane where knock resistance is good this high load operation time, in order to enlarge ratio which fuel of inside high octane of extent all fuel supply quantities where load increases occupies, you can control knocking occurrence with high load range.

[0019] Furthermore, This way individually spray contr

る低オクタン価の燃料と高オクタン価の燃料の供給量を制御して、燃焼室の供給燃料のオクタン価を直接的に可変制御できるため、運転条件の変化に対するレスポンスが良好で各運転条件に最適なオクタン価とすることができ、低負荷域から高負荷域に亘る広い運転領域で安定した圧縮自己着火燃焼を行わせることができる。

【0020】請求項2に記載の発明によれば、請求項1の発明の効果に加えて、燃焼室の周辺又は全体に低オクタン価の燃料を分布させ、燃焼室の中心付近に低オクタン価の燃料を分布させるため、圧縮自己着火燃焼は低オクタン価の燃料より燃焼が始まることから、結果として圧縮自己着火燃焼は燃焼室の周壁付近から燃焼室の中心に向かって進行するようになってノッキング発生のない安定した燃焼を行なわせることができる。

【0021】請求項3に記載の発明によれば、請求項1、2の発明の効果に加えて、吸気ポートに低オクタン価の燃料を噴射する1つの吸気ポート燃料噴射弁を設け、燃焼室に高オクタン価の燃料を噴射する1つの筒内燃料噴射弁を設けて、それぞれ専用の燃料噴射弁を吸気ポートと燃焼室とに分けて設置するようにしてあるため、吸気ポート形状および燃焼室形状について特別な設計の必要がなく設計の自由度を高めることができる。

【0022】請求項4に記載の発明によれば、請求項3の発明の効果に加えて、吸気ポート燃料噴射弁から供給される低オクタン価の燃料は吸気弁が閉じている時期に吸気ポートに噴射されるため、該噴射燃料は燃焼室より伝わる熱で十分に熱せられた吸気弁によって気化が促進され、そして、吸気行程で吸気弁が開弁することにより新気と十分に混合されて燃焼室全体に広がって分布させることができる。

【0023】一方、筒内燃料噴射弁から供給される高オクタン価の燃料は圧縮行程中に噴射されるため、ピストンが上昇して圧縮自己着火燃焼が準備される時期に該高オクタン価の燃料を燃焼室の中心付近に分布させることができる。

olling fuel of low octane number which is supplied and supply amount of fuel of high octane in combustion chamber, Because octane number of supplied fuel of combustion chamber can be controlled the variable directly, response for change of operating condition being satisfactory, it being possible to make optimum octane number in each operating condition, it is possible to do compression self ignition combustion which it stabilizes with wide operating region where from low load limits it extends to high load range.

[0020] In invention which is stated in Claim 2 we depend, In advantages of invention of Claim 1 adding, Being distributed fuel of low octane number to periphery or entirety of the combustion chamber, In order to be distributed fuel of low octane number to center vicinity of the combustion chamber, line 7 to do it is possible combustion which as for compression self ignition combustion as for compression self ignition combustion it reaching point where it advances from surrounding wall vicinity of combustion chamber facing toward center of combustion chamber is not knocking occurrence from the fact that combustion starts, as result from fuel of the low octane number and stabilizes.

[0021] In invention which is stated in Claim 3 we depend, In advantages of invention of Claim 1, 2 adding, In intake port intake port fuel injection valve of one which fuel of low octane number the spray is done to provide, fuel injection valve inside tube of one which fuel of high octane the spray is done providing in combustion chamber, dividing respective private fuel injection valve with into intake port and combustion chamber, because it tries to install, there is not a necessity of special design concerning the intake port geometry and and combustion chamber geometry it is possible to raise degrees of freedom of the design.

[0022] In invention which is stated in Claim 4 we depend, In advantages of invention of Claim 3 adding, As for fuel of low octane number which is supplied from intake port fuel injection valve because in time which intake valve has closed spray it is done in the intake port, as for said spray fuel from combustion chamber evaporation can be promoted by the intake valve which was heated to fully at heat which is transmitted being mixed by new air and fully and, intake valve by the valve opening doing with air intake distance, spreading to combustion chamber entirety, can be distributed.

[0023] On one hand, fuel of high octane which is supplied from fuel injection valve inside tube because spray it is done in compression distance, piston rising, can be distributed fuel of said high octane to center vicinity of the combustion chamber in time where compression self ignition combustion is prepared.

【0024】この結果、低負荷域での燃焼の安定性をより一層向上できると共に、高負荷域では燃焼室周辺の低オクタン価の燃料と燃焼室中心付近の高オクタン価の燃料との層状分布を確立できて、燃焼室の周壁付近から燃焼が始まって燃焼室中心へ向かって燃焼が進むノッキング発生のない圧縮自己着火燃焼を安定して行わせることができる。

【0025】請求項5に記載の発明によれば、請求項1、2の発明の効果に加えて、低オクタン価の燃料を供給する燃料噴射弁と、高オクタン価の燃料を供給する燃料噴射弁とを、比較的面積の広い燃焼室壁に設けて2つの筒内燃料噴射弁としてあるため、これら筒内燃料噴射弁の配設レイアウトの自由度を高められ、特に、高オクタン価の燃料を噴射する筒内燃料噴射弁を燃焼室の中心部分に、および低オクタン価の燃料を噴射する筒内燃料噴射弁を燃焼室の周壁付近に設置して、これら筒内燃料噴射弁からの燃料噴射により燃焼室周辺の低オクタン価の燃料を分布させると共に、燃焼室中心付近に高オクタン価の燃料を分布させて燃料の層状分布を容易に行わせることができる。

【0026】請求項6に記載の発明によれば、請求項5の発明の効果に加えて、吸気行程中に低オクタン価の燃料を燃焼室に供給するため、燃料の気化潜熱により吸気が冷やされて吸気量を増加させることができ、実充填効率を高めて出力を向上できる。また、吸気行程で低オクタン価の燃料を供給することにより新気と十分に混合させて燃焼室全体に低オクタン価の燃料を分布させ、そして、圧縮行程中に高オクタン価の燃料を供給することによって高オクタン価の燃料を燃焼室中心付近に分布させて燃料の層状分布を確立することができる。

【0027】請求項7に記載の発明によれば、請求項1、2の発明の効果に加えて、低オクタン価の燃料を供給する燃料噴射弁と、高オクタン価の燃料を供給する燃料噴射弁とを、吸気ポートに設けて2つの吸気ポート燃料噴射弁としてあるため、これら吸気ポート燃料噴射弁は高い燃焼室圧力を受けることがなく、従って、燃焼室圧力に打ち勝つ高い燃圧を得るための高燃圧ポンプの必要がなく補機類のコスト的低減効果を得ることができる。

[0024] As a result, as stability of combustion in low load limits further it can improve, with high load range being able to establish layer distribution of fuel of low octane number of combustion chamber periphery and fuel of the high octane of combustion chamber center vicinity, combustion starting from surrounding wall vicinity of the combustion chamber, facing to combustion chamber center, stabilizing compression self ignition combustion which does not have ノッキング occurrence where combustion advances it is possible to do.

[0025] In invention which is stated in Claim 5 we depend, In advantages of invention of Claim 1, 2 adding, Supplies fuel of low octane number fuel injection valve which, Supplies fuel of high octane fuel injection valve which, Providing in combustion chamber wall where surface area is wide relatively, the fuel injection valve inside 2 tube it is done for sake of, degrees of freedom of arrangement layout of fuel injection valve inside these tubes they to be raised, Especially, fuel injection valve inside tube which fuel of high octane spray is done to center part of combustion chamber, And installing fuel injection valve inside tube which fuel of low octane number the spray is done in surrounding wall vicinity of combustion chamber, as it is distributed the fuel of low octane number of combustion chamber periphery by fuel injection from fuel injection valve inside these tubes, being distributed fuel of high octane to combustion chamber center vicinity, it is possible to be distributed fuel layer easily.

[0026] In order to supply fuel of low octane number to combustion chamber in inspiration distance according to invention which is stated in Claim 6, in addition to advantages of invention of Claim 5, inspiration being cooled by evaporation latent heat of fuel, inspiration quantity it is possible, raises actual filling efficiency and output can improve to increase. In addition, mixing to new air and fully, being distributed the fuel of low octane number to combustion chamber entirety by supplying fuel of the low octane number with inspiration distance, and, being distributed fuel of high octane to the combustion chamber center vicinity by supplying fuel of high octane in compression distance, you can establish layer distribution of fuel.

[0027] In invention which is stated in Claim 7 we depend, In advantages of invention of Claim 1, 2 adding, Providing with fuel injection valve which supplies fuel of low octane number and the fuel injection valve which supplies fuel of high octane, in intake port, because it is made 2 intake port fuel injection valve, as for these intake port fuel injection valve there are not times when it receives high combustion chamber pressure, there is not a necessity of high burning pressure pump in order to obtain high burning

【0028】請求項8に記載の発明によれば、請求項7の発明の効果に加えて、一方の吸気ポート燃料噴射弁から供給される低オクタン価の燃料は吸気弁が閉じている時期に吸気ポートに噴射されるため、該噴射燃料は燃焼室より伝わる熱で十分に熱せられた吸気弁によって気化が促進され、そして、吸気行程で吸気弁が開弁することにより新気と十分に混合されて燃焼室全体に広がって分布させることができる。

【0029】また、他方の吸気ポート燃料噴射弁から供給される高オクタン価の燃料は吸気行程中に燃焼室中心側に向けて噴射されるため、燃焼室周辺に分布する低オクタン価の燃料と燃焼室中心付近に分布する高オクタン価の燃料との層状分布を確立でき、高負荷運転時に燃焼室の周壁付近から燃焼が始まって燃焼室中心へ向かって燃焼が進むノッキング発生のない圧縮自己着火燃焼を安定して行わせることができる。

【0030】請求項9に記載の発明によれば、請求項1、2の発明の効果に加えて、単一の筒内燃料噴射弁によって低オクタン価の燃料と高オクタン価の燃料とを個別に燃焼室に供給するようにしてあるため、燃料噴射弁の配設レイアウトの自由度を高められると共にコスト的に有利に得ることができる。

【0031】また、高オクタン価の燃料噴霧を低オクタン価の燃料で包み込むように燃料噴射させるため、燃焼室の周辺に低オクタン価の燃料を、又、燃焼室の中心付近に高オクタン価の燃料を分布させる燃料の層状分布を確立でき、高負荷運転時に燃焼室の周壁付近から燃焼が始まって燃焼室中心へ向かって燃焼が進むノッキング発生のない圧縮自己着火燃焼を安定して行わせることができる。

【0032】請求項10に記載の発明によれば、請求項9の発明の効果に加えて、個別に噴射される燃料の圧力を可変とすることによって、高オクタン価の燃料と低オクタン価の燃料との供給割合を容易に制御することができる。

pressure wherefore, it overcomes combustion chamber pressure can acquire cost reducing effect of ancillary equipment.

[0028] In invention which is stated in Claim 8 we depend, In advantages of invention of Claim 7 adding, As for fuel of low octane number which is supplied from intake port fuel injection valve of one side because in time which intake valve has closed spray it is done in intake port, as for said spray fuel from combustion chamber evaporation can be promoted by intake valve which was heated to fully at heat which is transmitted being mixed by new air and fully and, intake valve by valve opening doing with air intake distance, spreading to combustion chamber entirety, can be distributed.

[0029] In addition, fuel of high octane which is supplied from intake port fuel injection valve of other the spray is done in air intake distance destined for combustion chamber center side for sake of, Being able to establish layer distribution of fuel of the low octane number which it is distributed to combustion chamber periphery and fuel of high octane which it is distributed to combustion chamber center vicinity, at time of high load operation combustion starting from surrounding wall vicinity of combustion chamber, facing to combustion chamber center, stabilizing compression self ignition combustion which does not have the knocking occurrence where combustion advances it is possible to do.

[0030] Because it tries to supply with fuel of low octane number and fuel of high octane to combustion chamber individually according to invention which is stated in Claim 9, in addition to advantages of the invention of Claim 1, 2, with fuel injection valve inside single tube, as the degrees of freedom of arrangement layout of fuel injection valve can be raised, it can acquire profitably in cost.

[0031] In addition, In order to wrap fuel spraying of high octane with fuel of low octane number, the fuel injection it does for sake of, Be able to establish layer distribution of fuel which is distributed fuel of high octane to center vicinity of also, combustion chamber, at the time of high load operation combustion starting from surrounding wall vicinity of combustion chamber, facing to combustion chamber center, stabilizing compression self ignition combustion which does not have knocking occurrence where combustion advances to do it is possible fuel of low octane number, to periphery of combustion chamber.

[0032] Feed proportion of fuel of high octane and fuel of low octane number can be controlled easily according to invention which is stated in the Claim 10, in addition to advantages of invention of Claim 9, individually by designating pressure of fuel which

【0033】請求項11に記載の発明によれば、請求項1～10の発明の効果に加えて、低負荷運転と高負荷運転との変化領域では、高めオクタン価の低オクタン価燃料が供給されるため、オクタン価の変化特性をなだらかにしてトルクショックを回避することができる。

【0034】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面と共に詳述する。

【0035】図1において、1はシリンダブロック、2はピストン、3はシリンダヘッド、4はこれらシリンダブロック1、ピストン2、およびシリンダヘッド3で形成された燃焼室を示す。

【0036】シリンダヘッド3に設けられた吸気ポート5には、燃料を吸気弁6に向けて噴射させる吸気ポート燃料噴射弁7を配設してある。

【0037】この吸気ポート燃料噴射弁7には燃料タンク8に貯留した低オクタン価の燃料が燃料ポンプ9により送給される。

【0038】また、シリンダヘッド3には燃焼室4のほぼ中心位置に筒内燃料噴射弁10を配設してあり、該筒内燃料噴射弁10には燃料タンク11に貯留した高オクタン価の燃料が燃料ポンプ12により送給される。

【0039】吸気ポート燃料噴射弁7および筒内燃料噴射弁10は、制御装置としてのエンジンコントロールユニット13から出力される制御信号によって作動制御され、吸気ポート燃料噴射弁7は吸気弁6が閉じている時期に、即ち、吸気行程でない時期に開弁作動されて低オクタン価の燃料を吸気弁6に指向して噴射し、また、筒内燃料噴射弁10は機関の圧縮行程中に開弁作動されて高オクタン価の燃料を燃焼室4の中心部分に噴射する。

【0040】図2に示すグラフは機関の運転領域と前記各燃料噴射弁7、10から供給される燃料噴射量の割合を示しており、低負荷域においては吸気ポート燃料噴射弁7から低オクタン価の燃料のみが噴射供給され、高負荷域においては低オクタン価の燃料の供給量が一定に保持される一方、筒内燃料噴射弁10も開弁作動して高オクタン価の燃料が供給されて負荷の増大と共に供給量が増大し、全燃料供給量のうち高オクタン価の燃料の供給割合を大きくしている。

spray is done as variable.

[0033] With change region of low load operation and high load operation, it raises according to invention which is stated in Claim 11, in addition to the advantages of invention of Claim 1 to 10, because low octane number fuel of the octane number is supplied, it can evade torque shock with changeability of octane number as gentle.

[0034]

[Embodiment of Invention] Below, embodiment of this invention is detailed with drawing.

[0035] In Figure 1, as for 1 as for cylinder block and 2 as for the piston and 3 as for cylinder head and 4 these cylinder block 1, piston 2, and the combustion chamber which was formed with cylinder head 3 are shown.

[0036] Intake port fuel injection valve 7 which spray is done, to intake port 5 which is provided in the cylinder head 3 fuel destined for intake valve 6 is arranged.

[0037] Fuel of low octane number which is stored in fuel tank 8 it is supplied to this intake port fuel injection valve 7 by fuel pump 9.

[0038] In addition, in cylinder head 3 combustion chamber 4 fuel injection valve 10 inside tube is arranged almost in center position, fuel of high octane which is stored in fuel tank 11 is supplied to fuel injection valve 10 inside said tube by the fuel pump 12.

[0039] As for fuel injection valve 10 inside intake port fuel injection valve 7 and tube, In control signal which is outputted from engine control unit 13 as controller, an actuation control it is done, in time which intake valve 6 has closed, namely, the valve opening being operated in time which is not a air intake distance, pointing the fuel of low octane number in intake valve 6, spray it does intake port fuel injection valve 7, in addition, valve opening being operated in compression distance of engine, the fuel of high octane spray it does fuel injection valve 10 inside tube in the center part of combustion chamber 4.

[0040] As for graph which is shown in Figure 2 showing ratio of the amount of injected fuel which is supplied from operating region and aforementioned each fuel injection valve 7, 10 of engine to be, Only fuel of low octane number spray is supplied from intake port fuel injection valve 7 regarding low load limits, supplied amount of fuel of low octane number is kept uniformly although regarding high load range also fuel injection valve 10 inside tube operating, valve opening fuel of high octane being supplied,

【0041】以上の実施形態の装置によれば、吸気ポート燃料噴射弁7から低オクタン価の燃料が、また、筒内燃料噴射弁10から高オクタン価の燃料がそれぞれ個別に噴射供給されて、低負荷運転時には着火性の良い低オクタン価の燃料のみが供給されるため、低負荷域での圧縮自己着火性が良好となって燃焼を安定化させることができる。

【0042】また、高負荷運転時は負荷が高まるほど筒内温度が上昇してノッキング発生頻度が高まるが、高負荷域では低オクタン価の燃料の供給量が一定に保持される一方、筒内燃料噴射弁10も開弁作動して耐ノック性の良い高オクタン価の燃料が供給されて負荷の増大と共にその供給量が増大し、全燃料供給量のうち高オクタン価の燃料の供給割合が大きくなるため、高負荷域でのノッキング発生を抑制することができる。

【0043】しかも、このように燃焼室4に個別に供給される低オクタン価の燃料と高オクタン価の燃料の供給量を制御して、燃焼室4の供給燃料のオクタン価を直接的に可変制御できるため、運転条件の変化に対するレスポンスが良好で図3に示すように各運転条件に最適なオクタン価とすることができ、低負荷域から高負荷域に亘る広い運転領域で安定した圧縮自己着火燃焼を行わせることができる。

【0044】ここで、特に本実施形態では前記吸気ポート燃料噴射弁7から低オクタン価の燃料を吸気弁5が閉じている時期に、即ち、吸気行程でない時期に該吸気弁6に指向して噴射させるため、燃焼室4より伝わる熱により十分に熱せられた吸気弁6により気化が促進され、吸気行程で吸気弁6が開弁することにより新気と十分に混合されてこの低オクタン価の燃料が燃焼室4の全体に広がって分布するようになる。

【0045】そして、高負荷域で筒内噴射弁10から供給される高オクタン価の燃料は圧縮行程中に噴射されるため、ピストン2が上昇して圧縮自己着火燃焼が準備される時期に該高オクタン価の燃料を燃焼室4の中心付近に分布させることができる。

with increase of load supplied amount increases, enlarges feed proportion of the fuel of inside high octane of all fuel supply quantities.

[0041] According to equipment of embodiment above, from intake port fuel injection valve 7 fuel of the low octane number, in addition, fuel of high octane each one spray being supplied individually from fuel injection valve 10 inside tube, because only fuel of low octane number where flammability is good is supplied at the time of low load operation, compressed self flammability in low load limits becoming satisfactory, combustion it can be stabilized.

[0042] In addition, At time of high load operation extent tube internal temperature where load increases rising knocking frequency of occurrence increases, but, Although with high load range supplied amount of fuel of low octane number is kept uniformly also fuel injection valve 10 inside tube operating, valve opening the fuel of high octane where knock resistance is good being supplied, because with increase of load supplied amount increases, feed proportion of fuel of inside high octane of all fuel supply quantities is enlarged, knocking occurrence with high load range can be controlled.

[0043] Furthermore, This way controlling fuel of low octane number which is supplied to the combustion chamber 4 individually and supply amount of fuel of high octane, Because octane number of supplied fuel of combustion chamber 4 can be controlled the variable directly, response for change of operating condition being satisfactory, as shown in Figure 3, it being possible to make the optimum octane number in each operating condition, it is possible to do compression self ignition combustion which it stabilizes with wide operating region where from low load limits it extends to high load range.

[0044] With here, With especially this embodiment intake valve 5 has closed fuel of low octane number from aforementioned intake port fuel injection valve 7 to time where, Namely, in time which is not a air intake distance pointing in said intake valve 6, in order spray to do, evaporation is promoted by intake valve 6 which was heated to fully, by heat which is transmitted from combustion chamber 4 being mixed by new air and fully intake valve 6 by valve opening doing with air intake distance, fuel of this low octane number spreading to entirety of the combustion chamber 4, reaches point where it is distributed.

[0045] And, fuel of high octane which with high load range is supplied from the in cylinder injection valve 10 because spray it is done in compression distance, piston 2 rising, can be distributed fuel of said high octane to center vicinity of combustion chamber 4 in the time where compression self ignition combustion is

【0046】この結果、低負荷域での燃焼の安定性をより一層向上できると共に、高負荷域では燃焼室1の周辺の低オクタン価の燃料と、燃焼室1の中心付近の高オクタン価の燃料との層状分布が確立でき、ピストン2が更に上昇して燃焼室4内の圧力および温度が上昇すると、圧縮自己着火燃焼は低オクタン価の燃料より燃焼が始まることから、結果として圧縮自己着火燃焼は燃焼室4の周壁付近から燃焼室4の中心に向かって燃焼が進行するようになって、ノッキング発生のない安定した圧縮自己着火燃焼を行わせることができる。

【0047】また、このような機関の運転特性上の効果とは別に、吸気ポート5に低オクタン価の燃料を噴射する吸気ポート燃料噴射弁7を設け、燃焼室4に高オクタン価の燃料を噴射する筒内噴射弁10を設けて、それぞれ専用の燃料噴射弁7、10を吸気ポート5と燃焼室4とに分けて設置してあるため、吸気ポート5の形状および燃焼室4の形状について特別な設計の必要がなく設計の自由度を高めることができる。

【0048】図4は本発明の第2実施形態を示すもので、この実施形態にあつては、燃焼室4の周壁の吸気弁6に近接した位置に第1の筒内燃料噴射弁10Aを配設すると共に、燃焼室4のほぼ中心位置に第2の筒内燃料噴射弁10Bを配設し、第1の筒内燃料噴射弁10Aからは吸気行程中に低オクタン価の燃料を燃焼室4に噴射供給し、第2の筒内燃料噴射弁10Bからは圧縮行程中に高オクタン価の燃料を燃焼室4に噴射供給するようにしてある。

【0049】これら低オクタン価の燃料と高オクタン価の燃料の供給割合は、前記図2に示した第1実施形態と同様に制御される。

【0050】従つて、この第2実施形態の装置によれば、前記第1実施形態とほぼ同様の効果が得られる他、吸気行程中に第1の筒内燃料噴射弁10Aより低オクタン価の燃料を燃焼室4に供給するため、該低オクタン価の燃料を新気と十分に混合させて燃焼室1の全体に分布させることができることは勿論、吸気行程で噴射された低オクタン価の燃料の気化潜熱により吸気が冷やされて吸気量を増大させることができるから、実充填率を高めて出力を向上することができる。

prepared.

[0046] As a result, stability of combustion in low load limits further it can improve as, With high load range fuel of low octane number of periphery of combustion chamber 1, Be able to establish layer distribution of fuel of high octane of center vicinity of combustion chamber 1, piston 2 furthermore rising, pressure and temperature inside combustion chamber 4 rises when, It is possible to do compression self ignition combustion which as for compression self ignition combustion as for compression self ignition combustion it reaching point where combustion advances from surrounding wall vicinity of the combustion chamber 4 facing toward center of combustion chamber 4, is not knocking occurrence from fact that combustion starts, as result from fuel of low octane number and stabilizes.

[0047] In addition, To separately from effect on driving characteristic of this kind of engine, Providing intake port fuel injection valve 7 which fuel of low octane number spray is done in the intake port 5, providing intracylinder injection valve 10 which spray it does fuel of the high octane in combustion chamber 4, dividing respective private fuel injection valve 7, 10 within intake port 5 and combustion chamber 4 it is installed, there is not a necessity of special design, concerning geometry of intake port 5 and the geometry of combustion chamber 4 it is possible to raise degrees of freedom of the design.

[0048] As for Figure 4 something which shows 2nd embodiment of this invention being, There being this embodiment, As in intake valve 6 of surrounding wall of combustion chamber 4 fuel injection valve 10A inside first tube is arranged in position where proximity it does, combustion chamber 4 the fuel injection valve 10B inside second tube is almost arranged in center position, from the fuel injection valve 10A inside first tube fuel of low octane number spray is supplied to combustion chamber 4 in air intake distance, from fuel injection valve 10B inside second tube in compression distance fuel of high octane spray tries to supply in the combustion chamber 4.

[0049] Fuel of these low octane number and feed proportion of fuel of high octane are controlled in same way as 1st embodiment which is shown in the aforementioned Figure 2.

[0050] Therefore, In equipment of this 2nd embodiment we depend, Effect which is almost similar to aforementioned 1st embodiment is acquired besides, In air intake distance fuel of low octane number is supplied to combustion chamber 4 from the fuel injection valve 10A inside first tube for sake of, Mixing fuel of said low octane number to new air and fully, because can be distributed to entirety of combustion chamber 1 of course air intake being cooled

【0051】また、第1、第2の筒内燃料噴射弁10A、10Bを比較的面积の広い燃焼室壁に設けてあるため、これら筒内燃料噴射弁10A、10Bの配設レイアウトの自由度を高められ、特に、高オクタン価の燃料を噴射供給する第2の筒内燃料噴射弁10Bを燃焼室4の中心部分に、および低オクタン価の燃料を噴射供給する第1の筒内燃料噴射弁を燃焼室4の周壁の吸気弁6近傍に配設することによって、燃焼室周辺に分布する低オクタン価の燃料と、燃焼室中心付近に分布する高オクタン価の燃料との層状分布を容易に行わせることができる。

【0052】図5、6は本発明の第3実施形態を示すもので、この実施形態にあつては、吸気ポート5の吸気弁6の近傍位置に第1の吸気ポート燃料噴射弁7Aと第2吸気ポート燃料噴射弁7Bとを配設し、第1の吸気ポート燃料噴射弁7Aからは吸気弁6が閉じている時期に低オクタン価の燃料を吸気弁6に指向して噴射供給し、第2の吸気ポート燃料噴射弁7Bからは吸気行程中に高オクタン価の燃料を吸気ポート5の燃焼室中心側にに向けて噴射供給するようにしてある。

【0053】この第3実施形態の場合も低オクタン価の燃料と高オクタン価の燃料の供給割合を、前記図2に示した第1実施形態と同様に制御するようにしてある。

【0054】従つて、この第3実施形態の装置によれば、低負荷運転時は第1の吸気ポート燃料噴射弁7Aからのみ低オクタン価の燃料が噴射供給されるため、低負荷域での圧縮自己着火性が良好となって燃焼を安定化させることができる。

【0055】また、高負荷運転時は第1の吸気ポート燃料噴射弁7Aから供給される低オクタン価の燃料の供給量が一定に保持される一方、第2の吸気ポート燃料噴射弁7Bも開弁作動して高オクタン価の燃料が供給されて負荷の増大と共にその供給量が増大し、全燃料供給量のうち高オクタン価の燃料の供給割合が大きくなるため、高負荷域でのノッキング発生を抑制でき、従つて、前記第1実施形態と同様に低負荷域から高負荷域に亘る全運転域で応答性よくオクタン価を最適に制御できて、安定した圧縮自己着火燃焼を行わせることができる。

by evaporation latent heat of fuel of low octane number which the spray is done with air intake distance, can increase air intake quantity, raising the actual filling efficiency, output it can improve.

[0051] In addition, fuel injection valve 10A, 10B inside the 1st, second tube is provided in combustion chamber wall where the surface area is wide relatively for sake of, degrees of freedom of arrangement layout of fuel injection valve 10A, 10B inside these tubes they to be raised, Especially, To be distributed with fuel of low octane number which it is distributed to combustion chamber periphery and fuel injection valve inside first tube which fuel of the low octane number spray is supplied by arranging in intake valve 6 vicinity of surrounding wall of combustion chamber 4, and fuel of high octane which it is distributed to the combustion chamber center vicinity layer easily it is possible fuel injection valve 10B inside second tube which fuel of high octane spray is supplied to center part of the combustion chamber 4.

[0052] As for Figure 5, 6 something which shows 3rd embodiment of this invention being. There being this embodiment, it arranges with first intake port fuel injection valve 7A and 2nd intake port fuel injection valve 7B in vicinity position of intake valve 6 of intake port 5, from first intake port fuel injection valve 7A in time which intake valve 6 has closed it points fuel of low octane number in the intake valve 6 and spray supplies, from second intake port fuel injection valve 7B spray try to supply in air intake distance fuel of high octane destined for combustion chamber center side of the intake port 5.

[0053] In case of this 3rd embodiment try to control in same way as fuel of the low octane number and 1st embodiment which shows feed proportion of fuel of the high octane, in aforementioned Figure 2.

[0054] Therefore, according to equipment of this 3rd embodiment, at time of the low load operation because fuel of low octane number spray it is supplied from only first intake port fuel injection valve 7A, compressed self flammability in low load limits becoming satisfactory, combustion it can be stabilized.

[0055] In addition, At time of high load operation supplied amount of fuel of low octane number which is supplied from first intake port fuel injection valve 7A is kept uniformly on one hand, Also second intake port fuel injection valve 7B operating, valve opening fuel of high octane being supplied, with increase of load supplied amount increases, Because feed proportion of fuel of inside high octane of all fuel supply quantities is enlarged, be able to control knocking occurrence with the high load range, therefore, with all operating range which in same way as the aforementioned 1st embodiment from low load

【0056】また、第1の吸気ポート燃料噴射弁7Aから供給される低オクタン価の燃料は、吸気弁6が閉じている時期に吸気弁6に指向して噴射されるため、気化が促進されると共に吸気行程で新気と十分に混合させて燃焼室4の全体に広く分布させることができる一方、高負荷運転時に第2の吸気ポート燃料噴射弁7Bから供給される高オクタン価の燃料は、吸気行程中に燃焼室4の中心側に向けて噴射されることから、この第3実施形態の場合にあっても、低負荷域での燃焼の安定性をより一層向上できると共に、高負荷域では燃焼室4の周辺の低オクタン価の燃料と、燃焼室4の中心付近の高オクタン価の燃料との層状分布を確立でき、圧縮自己着火燃焼を燃焼室4の周壁付近から燃焼室4の中心に向かって進行させることができ、ノッキング発生のない安定した圧縮自己着火燃焼を行わせることができる。

【0057】また、低オクタン価の燃料を供給する燃料噴射弁7Aと、高オクタン価の燃料を供給する燃料噴射弁7Bは吸気ポート5に配設して第1、第2の吸気ポート燃料噴射弁としてあるため、これら吸気ポート燃料噴射弁7A、7Bが高い燃焼室圧力を受けることがなく、従って、燃焼室圧力に打ち勝つ高い燃圧を得るための高燃圧ポンプの必要がなく補機類のコスト的低減効果を得ることができる。

【0058】図7は本発明の第4実施形態を示すもので、本実施形態にあつては、燃焼室4の中心部分に1つの筒内燃料噴射弁10Cを配設し、該筒内燃料噴射弁10Cにより低オクタン価の燃料と高オクタン価の燃料とを個別に供給させ、低負荷運転時は全燃料供給量のうち低オクタン価の燃料の占める割合を大きくする一方、高負荷運転時は高オクタン価の燃料の供給量を増大して負荷が高まるほど全燃料供給量のうち高オクタン価の燃料の占める割合を大きくさせて、機関の運転状態に応じたオクタン価の可変制御を行わせるようにしてある。

【0059】この筒内燃料噴射弁10Cは図8にをも示すように、燃料ポンプ9により燃料タンク8から低オクタン価の燃料

limits extends to high load range responsivenessbeing able to control octane number well in optimum, it is possible todo compression self ignition combustion which it stabilizes.

[0056] In addition, Is supplied from first intake port fuel injection valve 7A as for fuel of low octane number which, In time which intake valve 6 has closed pointing in intake valve 6, the spray it is done for sake of, As evaporation is promoted, mixing to new air and fully with the air intake distance, it can be distributed to entirety of combustion chamber 4 widely on one hand, At time of high load operation is supplied from second intake port fuel injection valve 7B as for fuel of high octane which, spray it must be done in air intake distance destined for center side of the combustion chamber 4, empty, There being a case of this 3rd embodiment, stability of combustion in low load limits further it can improve as, With high load range be able to establish layer distribution of the fuel of low octane number of periphery of combustion chamber 4 and fuel of the high octane of center vicinity of combustion chamber 4, it being possible to advance compression self ignition combustion from surrounding wall vicinity of combustion chamber 4 facing toward the center of combustion chamber 4 it is possible to do compression self ignition combustion which is not knocking occurrence and stabilizes.

[0057] In addition, as for fuel injection valve 7A which supplies fuel of low octane number and fuel injection valve 7B which supplies fuel of high octane arranging in the intake port 5, because it is made 1st, second intake port fuel injection valve, there are not times when it receives combustion chamber pressure where these intake port fuel injection valve 7A, 7B are high there is not a necessity of high burning pressure pump in order to obtain high burning pressure where therefore, it overcomes combustion chamber pressure can acquire cost reducing effect of ancillary equipment.

[0058] As for Figure 7 something which shows 4th embodiment of this invention being, There being a this embodiment, fuel injection valve 10C inside tube of one is arranged in center part of the combustion chamber 4, Supplying with fuel of low octane number and fuel of high octane individually with fuel injection valve 10C inside said tube, At time of low load operation although ratio which fuel of the inside low octane number of all fuel supply quantities occupies is enlarged at the time of high load operation increasing supplied amount of fuel of high octane, enlarging ratio which fuel of inside high octane of extent all fuel supply quantities where load increases occupies, try to control octane number which responds to operating condition of organization variable.

[0059] Fuel injection valve 10C inside this tube as shown to also Figure 8, has with the 2nd fuel passageway

が供給される第1燃料通路21と、該第1燃料通路21端の第1ノズル噴口22と、燃料ポンプ12により燃料タンク11から高オクタン価の燃料が供給される第2燃料通路23と、該第2燃料通路23端の第2ノズル噴口24とを備えている。

【0060】ニードル25には第1燃料通路21を開閉する第1シール部26と、第2燃料通路23を開閉する第2シール部27とを設けてある。

【0061】前記第2ノズル噴口24は第1ノズル噴口22の中心部に設定しており、高オクタン価の燃料噴霧を低オクタン価の燃料噴霧で包み込むようにして燃料噴射を行うようにしてある。

【0062】図9は第1燃料通路21に供給される低オクタン価の燃料と、第2燃料通路23に供給される高オクタン価の燃料の燃圧特性を示している。

【0063】これら燃料の圧力は負荷条件に応じて回転制御される燃料ポンプ9、12によって可変制御され、低オクタン価の燃料は図9のa線に示すように低負荷域では負荷変化に比例して燃圧変化すると共に、高負荷域では燃圧が一定に保持される。

【0064】他方、高オクタン価の燃料は図9のb線に示すように低負荷域では低オクタン価の燃料の燃圧よりも低い一定の燃圧に保持されると共に、高負荷域では負荷の増大に伴って燃圧が大きく立上がり変化するようにしてある。

【0065】即ち、このように負荷に応じて燃料ポンプ9、12による低オクタン価燃料および高オクタン価燃料の燃圧を変化させることにより、ニードル25のリフト量が同一であっても結果的には図2に示した第1実施形態とほぼ同様の燃料噴射量の制御を行って、図3に示したオクタン価の可変制御を行なわせることができる。

【0066】従って、この第4実施形態の装置によれば、低負荷運転時は全燃料供給量のうち第1ノズル噴口22から燃焼室4に噴射される低オクタン価燃料の占める割合が大きいため、低負荷域での圧縮自己着火性が良好となって燃焼を安定化させることができる。

【0067】他方、高負荷運転時は第2ノズル噴口24から燃焼室4に噴射される高オクタン価燃料の供給量が増大し、負荷が高まるほど全燃料供給量のうち高オクタン価燃料の占める割合が大きくされるため、高負荷域でのノッキング発生を抑制で

23 and 2nd nozzle spray orifice 24 of said 2nd fuel passageway 23 edge where fuel of high octane is supplied from fuel tank 11 by 1st nozzle spray orifice 22 and fuel pump 12 of 1st fuel passageway 21 and the said 1st fuel passageway 21 edge where fuel of low octane number is supplied from fuel tank 8 by fuel pump 9.

[0060] 1st seal 26 which opens and closes 1st fuel passageway 21 and 2nd seal 27 which opens and closes 2nd fuel passageway 23 are provided in needle 25.

[0061] Aforementioned 2nd nozzle spray orifice 24 is set to center of 1st nozzle spray orifice 22, tries to do the fuel injection to wrap fuel spraying of high octane with fuel spraying of low octane number.

[0062] Figure 9 has shown fuel of low octane number which is supplied to the 1st fuel passageway 21 and burning pressure characteristic of fuel of high octane which is supplied to 2nd fuel passageway 23.

[0063] Pressure of these fuel variable is controlled by fuel pump 9, 12 which the rotation control is done according to load condition, as for fuel of the low octane number as shown in a line of Figure 9, in low load limits being proportionate to load change, as burning pressure variation it does, with the high load range burning pressure is kept uniformly.

[0064] As for fuel of other and high octane as shown in b line of Figure 9, as in low load limits it is kept in low fixed burning pressure in comparison with burning pressure of fuel of the low octane number, with high load range burning pressure stand that tries rises largely changes attendant upon increase of load.

[0065] Namely, this way controlling amount of injected fuel which is almost similar to the 1st embodiment which amount of lift of needle 25 same being by changing, in the resulting shows burning pressure of low octane number fuel and high octane fuel due to the fuel pump 9, 12 according to load in Figure 2, can control octane number which it shows in Figure 3 variable line to do.

[0066] Therefore, according to equipment of this 4th embodiment, at time of the low load operation because from inside 1st nozzle spray orifice 22 of all fuel supply quantities the ratio which low octane number fuel which spray is done is occupied is large in the combustion chamber 4, compressed self flammability in low load limits becoming satisfactory, combustion it can be stabilized.

[0067] Other, From 2nd nozzle spray orifice 24 supplied amount of high octane fuel which spray is done increases time of high load operation in combustion chamber 4, Because ratio which inside

き、従って、第1実施形態と同様に低負荷域から高負荷域に亘る全運転域で応答性よくオクタン価を最適に制御できて、安定した圧縮自己着火燃焼を行わせることができる。

【0068】また、この高負荷域では第2ノズル噴口24から噴射される高オクタン価の燃料噴霧を、該第2ノズル噴口24の周囲の第1ノズル噴口22から噴射される低オクタン価の燃料噴霧で図7に示すように包み込むようになるため、燃焼室4の周辺に低オクタン価の燃料が分布し、燃焼室4の中心付近に高オクタン価の燃料が分布する層状分布とさせることができ、この結果、圧縮自己着火燃焼を燃焼室4の周壁付近から燃焼室4の中心に向かって進行させることができ、ノッキング発生のない安定した圧縮自己着火燃焼を行わせることができる。

【0069】また、単一の筒内燃料噴射弁10Cによって低オクタン価の燃料と高オクタン価の燃料とを個別に燃焼室4に供給するようにしてあるため、燃料噴射弁の配設レイアウトの自由度を高められると共にコスト的に有利に得ることができ、しかも、燃料ポンプ9、12による燃料圧力を可変とすることによって、低オクタン価の燃料と高オクタン価の燃料との供給割合を容易に制御することができる。

【0070】前記各実施形態では低オクタン価と高オクタン価の2種類の燃料を供給制御して、低負荷運転時と高負荷運転時とでオクタン価を可変制御するようにしているが、この他、例えば図11に示すように3種類のオクタン価の異なる燃料を供給制御することによって、低負荷域から高負荷域に変化する運転領域でオクタン価をなだらかに変化させるようにすることもできる。

【0071】図10は前記図11に示したオクタン価変化特性を得るための1つの例として挙げた第5実施形態を示している。

【0072】この第5実施形態では便宜的に図1に示した第1実施形態の構造、即ち、吸気ポート5に燃料ポンプ9により燃料タンク8から低オクタン価の燃料が供給される吸気ポート燃料噴射弁7を設ける一方、燃焼室4の中心部分に燃料ポンプ12により燃料タンク11から高オクタン価の燃料が供給される

high octane fuel of extent all fuel supply quantities where load increases occupies is enlarged, be able to control knocking occurrence with high load range, therefore, with all operating range which in same way as 1st embodiment from low load limits extends to the high load range responsiveness being able to control octane number well in optimum, it is possible to do compression self ignition combustion which it stabilizes.

[0068] In addition, With this high load range from 2nd nozzle spray orifice 24 spray is done fuel spraying of the high octane which, As from 1st nozzle spray orifice 22 of periphery of said 2nd nozzle spray orifice 24 with fuel spraying of the low octane number which spray is done shown in Figure 7, it reaches point where it wraps for sake of, It is possible to do compression self ignition combustion where fuel of low octane number is distributed to periphery of combustion chamber 4, it is possible, as a result, to make layer distribution which fuel of the high octane is distributed to center vicinity of combustion chamber 4, it is possible, is not knocking occurrence and stabilizes to advance compression self ignition combustion from surrounding wall vicinity of combustion chamber 4 facing toward center of the combustion chamber 4.

[0069] In addition, In order to supply with fuel of low octane number and fuel of the high octane to combustion chamber 4 individually with fuel injection valve 10C inside single tube, it is done for sake of, As degrees of freedom of arrangement layout of fuel injection valve can be raised, profitably be able to acquire, furthermore, by designating fuel pressure power due to fuel pump 9, 12 as variable, feed proportion of fuel of the low octane number and fuel of high octane can be controlled easily in the cost.

[0070] With aforementioned each embodiment fuel of 2 kinds of low octane number and high octane supply control doing, At time of low load operation and time of high load operation variable it tries to control octane number, but as in addition, shown in for example Figure 11, also to try to change gently it is possible octane number with operating region which from low load limits changes in high load range by supply control doing fuel where octane number of 3 kinds differs.

[0071] Figure 10 has shown 5th embodiment which you list as example of one in order to obtain octane number changeability which is shown in aforementioned Figure 11.

[0072] Although with this 5th embodiment structure of 1st embodiment which is shown conveniently in Figure 1, namely, intake port fuel injection valve 7 where fuel of the low octane number is supplied from fuel tank 8 by fuel pump 9 is provided in intake port

筒内燃料噴射弁 10 を設けた構造、を基本構造としている。

【0073】前記吸気ポート燃料噴射弁 7 には切換弁 30 の切換作動により、燃料ポンプ 32 を介して燃料タンク 31 から前記燃料タンク 8 の低オクタン価の燃料よりもオクタン価が高い低オクタン価燃料が供給されるようにしてある。

【0074】即ち、低負荷域では負荷条件によって低めオクタン価の低オクタン価燃料と高めオクタン価の低オクタン価燃料とをエンジンコントロールユニット 13 による切換弁 30 の切換作動により供給制御し、低負荷域の低負荷側では低めオクタン価の低オクタン価燃料を供給し、低負荷域の高負荷側となる低負荷域と高負荷域の変化領域で高めオクタン価の低オクタン価燃料を供給するようにしている。

【0075】このように低負荷域と高負荷域との変化領域で高めオクタン価の低オクタン価燃料を供給して、図 11 に示すように前記変化領域でオクタン価の変化特性をなだらかにすることによって、トルクショックを回避して運転特性を安定化させることができる。

【0076】なお、この他、場合によって高オクタン価燃料として低めオクタン価と高めオクタン価の燃料を用意して、負荷条件によってこれら低めオクタン価燃料と高めオクタン価燃料とを供給切換させるようにすることもできる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の方法を実施する装置の第 1 実施形態を示す略示的説明図。

【図 2】本発明の方法を実施する装置の第 1 実施形態における燃料噴射量の制御特性図。

【図 3】本発明の方法を実施する装置の第 1 実施形態における燃料のオクタン価変化特性図。

【図 4】本発明の方法を実施する装置の第 2 実施形態を示す略示的説明図。

the structure which provides fuel injection valve 10 inside tube where fuel of the high octane is supplied from fuel tank 11 by fuel pump 12, it has made the basic structure in center part of combustion chamber 4.

[0073] With change operation of changeover valve 30, through fuel pump 32 in the aforementioned intake port fuel injection valve 7, low octane number fuel where octane number is high in comparison with fuel of low octane number of aforementioned fuel tank 8 from fuel tank 31 that tries is supplied.

[0074] Namely, low octane number fuel of low octane number and low octane number fuel of raising octane number the supply control it does with change operation of changeover valve 30 with the engine control unit 13, in low load limits with load condition on low load side of low load limit supplies low octane number fuel of low octane number, it raises with low load limits and change region of high load range which are high load side of low load limit have tried to supply low octane number fuel of octane number.

[0075] This way raising with change region of low load limits and high load range and supplying low octane number fuel of octane number, as shown in Figure 11, evading the torque shock by with aforementioned change region making changeability of the octane number gentle, driving characteristic it can be stabilized.

[0076] Furthermore, in addition, with in case preparing fuel of the low octane number and raising octane number as high octane fuel, these low octane number fuel and the raising octane number fuel it is possible also with load condition to try to supply and to change.

[Brief Explanation of the Drawing(s)]

[Figure 1] Abbreviation Shimesu explanatory diagram which shows 1st embodiment of equipment which executes method of this invention.

[Figure 2] Controlability figure of amount of injected fuel in 1st embodiment of equipment which executes the method of this invention.

[Figure 3] Octane number changeability figure of fuel in 1st embodiment of equipment which executes the method of this invention.

[Figure 4] Abbreviation Shimesu explanatory diagram which shows 2nd embodiment of equipment which executes method of this invention.

【図 5】本発明の方法を実施する装置の第 3 実施形態を示す略示的説明図。

[Figure 5] Abbreviation Shimesu explanatory diagram which shows 3rd embodiment of equipment which executes method of this invention.

【図 6】図 5 の略示的平面説明図。

[Figure 6] Abbreviation Shimesu plane explanatory diagram of Figure 5.

【図 7】本発明の方法を実施する装置の第 4 実施形態を示す略示的説明図。

[Figure 7] Abbreviation Shimesu explanatory diagram which shows 4th embodiment of equipment which executes method of this invention.

【図 8】本発明の方法を実施する装置の第 4 実施形態に用いられる筒内燃料噴射弁の略示的断面説明図。

[Figure 8] Abbreviation Shimesu cross section explanatory diagram of fuel injection valve inside tube which is used for 4th embodiment of equipment which executes method of this invention.

【図 9】本発明の方法を実施する装置の第 4 実施形態の筒内燃料噴射弁により供給される燃料の燃圧特性図。

[Figure 9] Burning pressure characteristic graph of fuel which is supplied fuel injection valve inside tube of 4th embodiment of equipment which executes method of this invention by.

【図 10】本発明の方法を実施する装置の第 5 実施形態を示す略示的説明図。

[Figure 10] Abbreviation Shimesu explanatory diagram which shows 5th embodiment of equipment which executes method of this invention.

【図 11】本発明の方法を実施する装置の第 5 実施形態における燃料のオクタン価変化特性図。

[Figure 11] Octane number changeability figure of fuel in 5th embodiment of equipment which executes the method of this invention.

【符号の説明】

[Explanation of Reference Signs in Drawings]

4 燃焼室

4 combustion chamber

5 吸気ポート

5 intake port

6 吸気弁

6 intake valve

7, 7A, 7B 吸気ポート燃料噴射弁

7,7A,7B intake port fuel injection valve

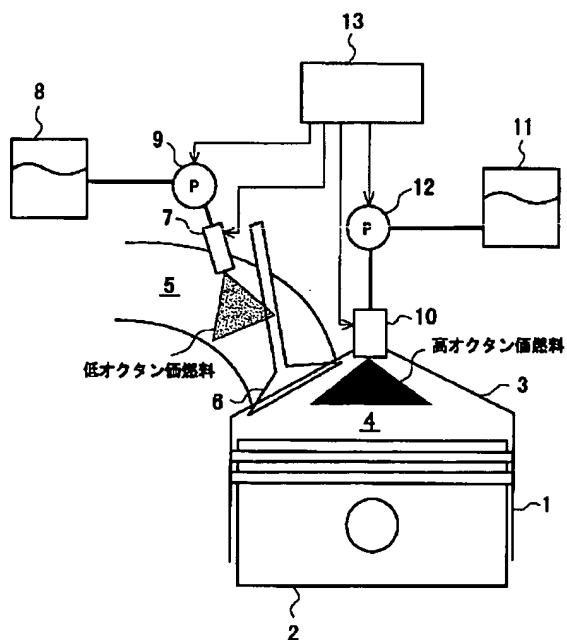
10, 10A, 10B, 10C 筒内燃料噴射弁

Fuel injection valve inside 10,10A,10B,10C tube

13 制御装置

13 controller

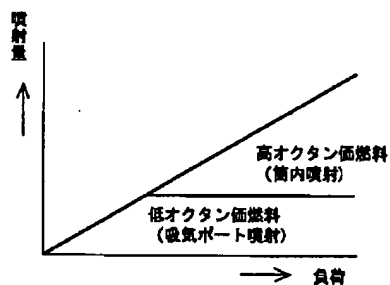
【図 1】



- 4…燃焼室
- 5…吸気ポート
- 6…吸気弁
- 7, 7A, 7B…吸気ポート燃料噴射弁
- 10, 10A, 10B, 10C…筒内燃料噴射弁
- 13…制御装置

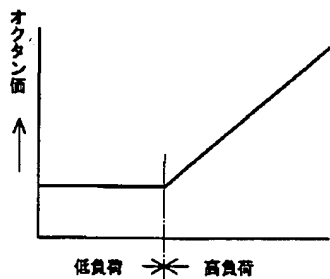
[Figure 1]

【図 2】



[Figure 2]

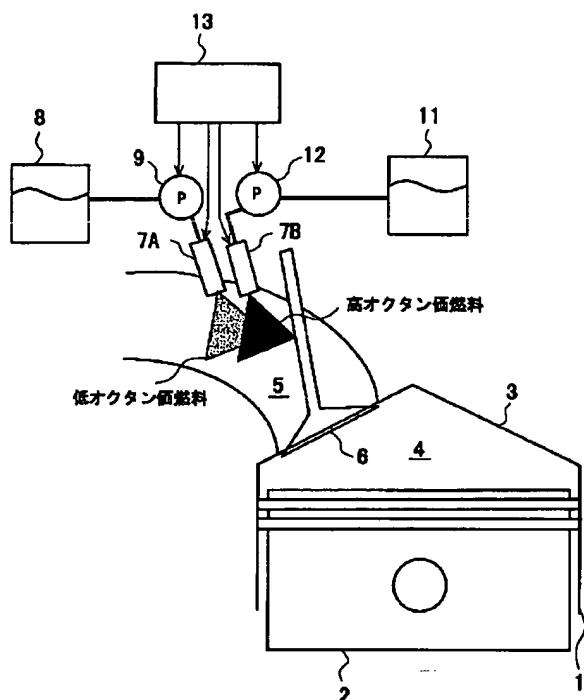
【図 3】



[Figure 3]

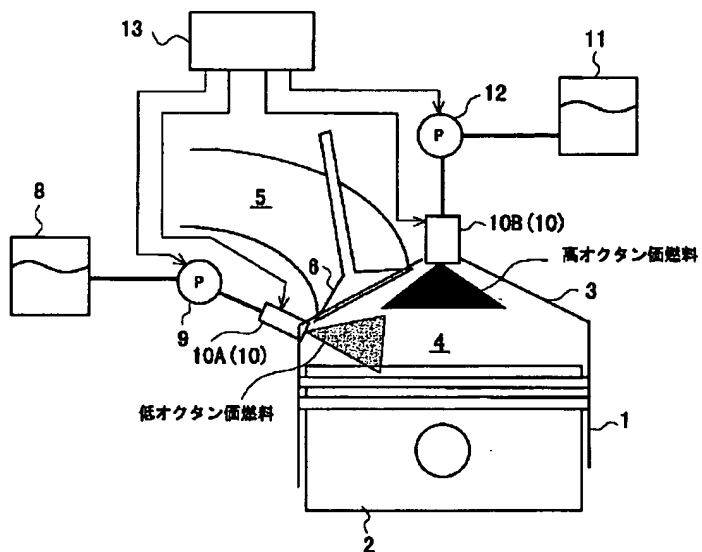
【図 5】

[Figure 5]

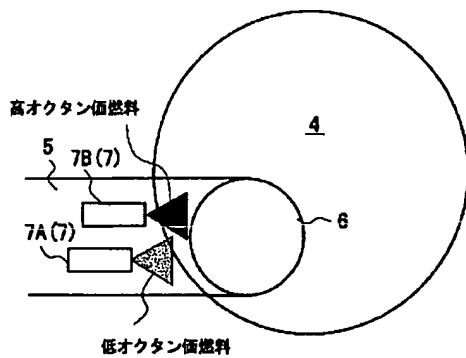


【図 4】

[Figure 4]

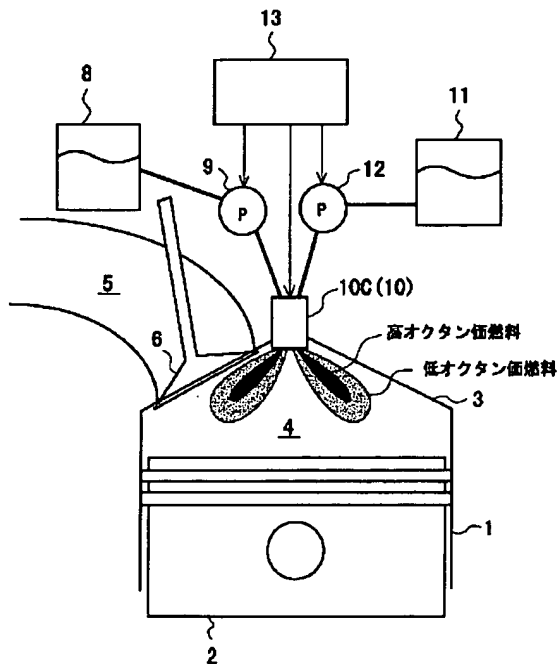


【図 6】



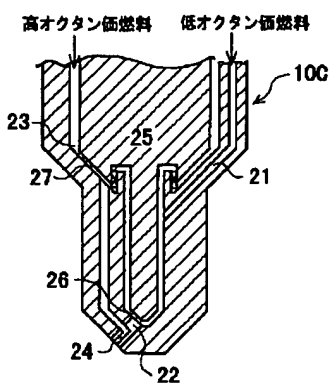
[Figure 6]

【図 7】



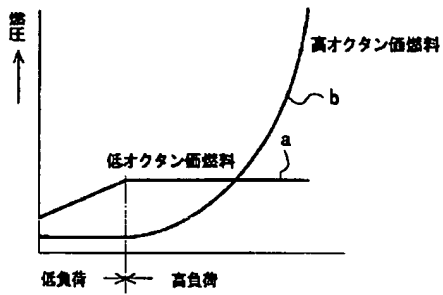
[Figure 7]

【図 8】



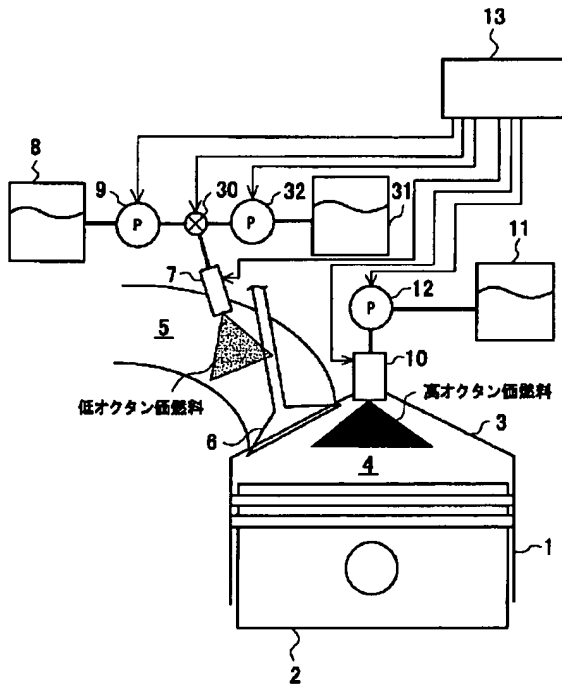
[Figure 8]

【図 9】



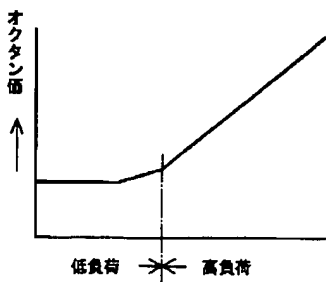
[Figure 9]

【図 10】



[Figure 10]

【図 11】



[Figure 11]

(19) 【発行国】 日本国特許庁 (JP)

(12) 【公報種別】 公開特許公報 (A)

(11) 【公開番号】 特開平 1 1 - 3 1 5 7 3 3

(43) 【公開日】 平成 1 1 年 (1 9 9 9) 1 1 月 1 6 日

(54) 【発明の名称】 筒内噴射エンジン

(51) 【国際特許分類第 6 版】

F02D 19/08

41/02 301

325

41/34

F02M 43/00

63/00

【 F I 】

F02D 19/08 Z

41/02 301 A

325 A

325 K

41/34 E

F02M 43/00

63/00 P

【審査請求】 未請求

【請求項の数】 4

【出願形態】 O L

【全頁数】 4

(21) 【出願番号】 特願平 1 0 - 1 2 1 9 6 1

(22) 【出願日】 平成 1 0 年 (1 9 9 8) 5 月 1 日

(19) [Publication Office] Japanese Patent Office (JP)

(12) [Kind of Document] Japan Unexamined Patent Publication (A)

(11) [Publication Number of Unexamined Application (A)] Japan Unexamined Patent Publication Hei 11 - 31 5733

(43) [Publication Date of Unexamined Application] 19 99 (1999) November 16 day

(54) [Title of Invention] INTRACYLINDER INJECTION ENGINE

(51) [International Patent Classification 6th Edition]

F02D 19/08

41/02 301

325

41/34

F02M 43/00

63/00

[FI]

F02D 19/08 Z

41/02 301 A

325 A

325 K

41/34 E

F02M 43/00

63/00 P

[Request for Examination] Examination not requested

[Number of Claims] 4

[Form of Application] OL

[Number of Pages in Document] 4

(21) [Application Number] Japan Patent Application Hei 10 - 121961

(22) [Application Date] 1998 (1998) May 1 day